

BEST AVAILABLE COPY

Process and device for the mfr. of vehicle bodies within framed cages

Patent number: DE4418755
Publication date: 1995-11-30
Inventor: BACH DIETER (DE); THORWARTH PAUL DIPL ING (DE)
Applicant: KUKA SCHWEISSANLAGEN & ROBOTER (DE)
Classification:
 - international: **B23K37/047; B62D65/02; B23K37/047; B62D65/00;**
 (IPC1-7): B62D65/00; B23K37/04; B25J9/00
 - european: B23K37/047; B62D65/02
Application number: DE19944418755 19940528
Priority number(s): DE19944418755 19940528

Also published as:

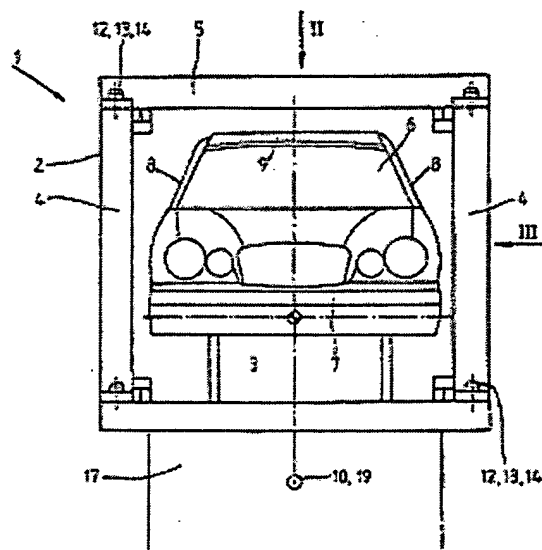
WO9532886 (A1)
 EP0760770 (A1)
 EP0760770 (B1)

Report a data error here

Abstract of DE4418755

The invention pertains to a process and an apparatus for feeding, clamping and machining parts (7, 8, 9) of a vehicle body (6) in a work station (1). The parts (7, 8, 9) are fed into one or more clamping frames (3, 4, 5), which are positioned, interlocked and mutually supporting, forming a clamping frame housing that surrounds the parts on at least four sides. The clamping frames (3, 4, 5) have positioning devices (12) designed for this purpose and form a self-supporting clamping frame housing (2) which encloses the vehicle body (6) in a preferably ring-shaped or cubic structure.

I Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 44 18 755.6
22 Anmeldetag: 28. 5. 94
43 Offenlegungstag: 30. 11. 95

DE 44 18 755 A 1

71 Anmelder:
Kuka Schweißanlagen + Roboter GmbH, 86165
Augsburg, DE

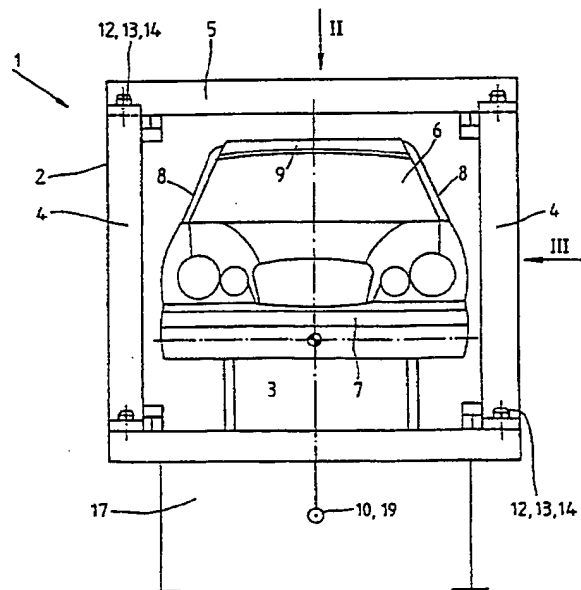
74 Vertreter:
Ernicke und Kollegen, 86153 Augsburg

72 Erfinder:
Bach, Dieter, 86159 Augsburg, DE; Thorwarth, Paul,
Dipl.-Ing., 86156 Augsburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen (7, 8, 9) einer Fahrzeugkarosserie (6) in einer Bearbeitungsstation (1). Die Bauteile (7, 8, 9) werden an einen oder mehrere Spannrahmen (3, 4, 5) zugeführt, wobei die Spannrahmen (3, 4, 5) unter Bildung eines die Bauteile an mindestens vier Seiten umgebenden Spannrahmengehäuses aneinander abgestützt positioniert verriegelt werden. Die Spannrahmen (3, 4, 5) haben dazu geeignete Positioniervorrichtungen (12) und bilden ein selbsttragendes Spannrahmengehäuse (2), das vorzugsweise ringförmig oder kubisch um die Fahrzeugkarosserie (6) geschlossen ist.



DE 44 18 755 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie in einer Bearbeitungsstation mit den Merkmalen im Oberbegriff des Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruches.

Ein solches Verfahren nebst zugehöriger Vorrichtung sind aus der DE-OS 37 24 279 bekannt. In die Bearbeitungsstation werden mehrere Spannrahmen mittels Förderern transportiert, welche längs einer Transferlinie umlaufen. Mit den Spannrahmen werden zugleich die Bauteile einer Fahrzeugkarosserie zugeführt und in der Bearbeitungsstation positioniert und gespannt, so daß sie nachfolgend mit Schweißmaschinen geheftet werden können. Die Dach- und Seitenrahmen werden über eine Positionier- und Stützbauteilgruppe miteinander über Zapfen verbunden. Diese Spannrahmengruppe wird dann über eine weitere Positionier- und Stützbauteilgruppe mit einem Bezugzapfen an einem stationären bogenförmigen Tragwerk ausgerichtet. Zwischen den beiden Seitenrahmen und dem Bodenrahmen besteht keine direkte Verbindung. Die Ausrichtung dieser Rahmen erfolgt mittelbar über eine bodenseitige Richtplatte und das bogenförmige Tragwerk. Diese Zuordnung kann zu Toleranzproblemen führen. Außerdem ist der Bauaufwand mit dem bogenförmigen Tragwerk und den Spannrahmenförderern ziemlich hoch. Die umlaufenden Spannrahmenförderer haben zudem nur eine beschränkte Beweglichkeit.

Aus dem DE-GM 92 09 686 ist es ebenfalls bekannt, Spannrahmen mit Karosseriebauteilen in eine Bearbeitungsstation zu transportieren, zu positionieren und die Bauteile für einen Bearbeitungsvorgang zu spannen. Für die Seitenrahmen sind Trommelmagazine und eine Zuführvorrichtung vorgesehen, wobei die Seitenrahmen an der Arbeitsstelle über stationäre Rahmenaufnahmen positioniert werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Möglichkeit zum besseren Positionieren von Spannrahmen und Bauteilen aufzuzeigen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruch.

Die aneinander abgestützten, gegenseitig positionierten und verriegelten Spannrahmen bilden ein Spannrahmengehäuse, das die Fahrzeugkarosserie bzw. deren Bauteile käfigartig an mindestens vier Seiten umgibt. Vorzugsweise ist das Spannrahmengehäuse selbsttragend und über vier Seiten ringförmig oder über fünf bzw. sechs Seiten kubisch geschlossen. Die Spannrahmen haben durch die gegenseitige Abstützung und Positionierung einen inneren direkten Toleranzbezug, der eine genauere Positionierung und Spannung der Karosseriebauteile ermöglicht. Eine Ausrichtung über externe Bezugspunkte wie beim Stand der Technik ist nicht erforderlich.

Das Spannrahmengehäuse wird lediglich als Ganzes auf einem Hubtisch, einer Richtplatte oder dergleichen in der Bearbeitungsstation positioniert und damit im Bezug zu den Bearbeitungsvorrichtungen gebracht. Zusätzliche Ausrichtelemente, wie bogenförmige Tragwerke oder dergleichen sind entbehrlich. Dadurch wird der Bauaufwand gegenüber vorbekannten Konstruktionen deutlich verringert.

Vorzugsweise werden bei der Erfindung die einzelnen Karosseriebauteile von den verschiedenen Spannrahmen zugeführt. Alternativ ist es z. B. möglich, auf dem Bodenrahmen eine in einer vorherigen Rüststation auf-

gebaute und zusammengeclipste Karosserie zuzuführen. Die Erfindung erlaubt es darüber hinaus, noch weitere Karosseriebauteile, wie zum Beispiel einen Vorbau und/oder eine Heckgruppe mit dazupassenden Spannrahmen anzufügen und diese vorzugsweise in das Spannrahmengehäuse zu integrieren.

In einer weiter Ausbildung des Erfindungsgegenstandes empfiehlt es sich, zur Handhabung der Spannrahmen einen oder mehrere Industrieroboter einzusetzen. Diese bieten eine wesentlich höhere Bewegungsfreiheit und funktionale Flexibilität als die vorbekannten auf festen Bahnen umlaufenden Förderer. Die Spannrahmen können von den Industrierobotern aus einem Magazin selektiv und schnell gegriffen werden. Sie können ferner auf gekrümmten Bewegungsbahnen herangeführt und miteinander in einer Einfädelbewegung in Verbindung gebracht werden. Dem Einsatz von Industrierobotern zum Handhaben der Spannrahmen in einer Bearbeitungsstation kommt selbständige Bedeutung zu. Sie können auch in Verbindung mit einer Bearbeitungsstation nach dem Stand der Technik, zum Beispiel der DE-OS 37 27 279, mit Erfolg und Vorteil eingesetzt werden.

Das Spannrahmengehäuse ist selbsttragend, wodurch die Industrieroboter ihre Spannrahmen nach der Positionierung und Verriegelung loslassen und dann mit einer geeigneten Wechselkupplung Bearbeitungswerkzeuge greifen können. Der Bauaufwand der gesamten Bearbeitungsstation kann durch die Mehrfachfunktion der Industrieroboter zusätzlich verringert werden.

Die erfindungsgemäße Bearbeitungsstation ermöglicht die Durchführung mehrerer Bearbeitungsvorgänge in einer einzigen Station. Dies betrifft z. B. in der Fügefolge Spannen, Heften und Ausschweißen der Fahrzeugkarosserie. Durch die funktionale Integration können Stationen in der Transferstraße eingespannt werden, was den Bauaufwand der Transferstraße verringert und die Kosten deutlich senkt. Durch das selbsttragende Spannrahmengehäuse ist es zudem möglich, die Spannrahmen an der Karosserie zu belassen und als komplette Einheit weiterzutransportieren. Die Bearbeitungsstation kann auch außerhalb einer Transferstraße stehen.

Von Vorteil ist ferner, daß die erfindungsgemäße Bearbeitungsstation eine hohe Flexibilität und die Bearbeitung beliebiger Karosserietypen im freien Mix erlaubt. Dem kommen die Industrieroboter besonders entgegen. Sie können besonders schnell die Spannrahmen bei einem Typenwechsel austauschen.

In der Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 und 2 eine Bearbeitungsstation mit einem Spannrahmengehäuse in Stirnansicht und Draufsicht,

Fig. 3 und 4 das Spannrahmengehäuse in Seitenansicht und Stirnansicht und

Fig. 5 die Bearbeitungsstation in einer perspektivischen Darstellung.

In den Zeichnungen ist eine Bearbeitungsstation (1) für Fahrzeugkarosserien (6) dargestellt, die vorzugsweise in eine Transferstraße (nicht dargestellt) integriert ist. Sie kann aber auch separat und außerhalb einer Transferstraße angeordnet sein.

Die Fahrzeugkarosserie (6) besteht aus mehreren Bauteilen, zum Beispiel einer Bodengruppe (7), zwei Seitenteilen (8) und einem Dachteil (9). Zum Dachteil (9) können noch Front- und Heckteile hinzutreten. Die ge-

nannten Bauteile (7, 8, 9) können ihrerseits als vormontierte, mehrteilige Baugruppen ausgebildet sein.

Die Bodengruppe (7) ist auf einem Bodenrahmen (3) vormontiert und wird mit diesem auf einem Förderer (10), zum Beispiel einem Shuttle, einer Rollbahn oder dergleichen in die Bearbeitungsstation (1) gebracht. Der Spannrahmen (3) hat einen an die Fördervorrichtung (10) angepaßte Form und ist zum Beispiel für eine Rollbahn als Palette ausgebildet.

Die anderen Bauteile, insbesondere die Seitenteile (8) und das oder die Dachteil(e) (9) werden mit nachfolgend näher beschriebenen Spannrahmen (4, 5) zugeführt und in die Bearbeitungsstation (1) gebracht.

Die Spannrahmen (3, 4, 5) haben z. B. eine im wesentlichen rechteckige Form und bestehen aus zwei Längsträgern, die durch zwei oder mehr Querträger bzw. Querstreben miteinander verbunden sind. Sie können aber auch eine beliebige andere geeignete Form haben.

Die als Seitenrahmen (4) und Dachrahmen (5) ausgebildeten Spannrahmen werden von Industrierobotern (11) gehandhabt, die seitlich neben der Transferlinie am Boden positioniert sind. Der Industrieroboter (11) für den Dachrahmen (5) kann auch auf einem Portal oberhalb der Transferlinie angeordnet sein. Die Spannrahmen (3, 4, 5) sind im gezeigten Ausführungsbeispiel einteilig ausgebildet. Es kann sich alternativ aber auch um mehrteilige oder mehrgliedrige Spannrahmen handeln, die gegebenenfalls auch von verschiedenen Industrierobotern (11) gehandhabt werden.

Der Bodenrahmen (3) wird in der Bearbeitungsstation (1) auf einem geeigneten Unterbau (17) an einer vorgegebenen Stelle positioniert und in dieser Stellung durch geeignete Vorrichtungen festgehalten. Bei Verwendung eines Shuttle-Förderers kann der Unterbau (17) zum Beispiel als Hubtisch ausgebildet sein, der den Bodenrahmen (3) vom Förderer abhebt und zugleich in einer vorgegebenen Stellung positioniert. Die Industrieroboter (11) sind auf diese Stellung des Bodenrahmens (3) eingerichtet und programmiert.

Die Industrieroboter (11) greifen die für den jeweiligen Fahrzeugtyp vorgesehenen Spannrahmen (4, 5) nebst der angehängten Bauteile (8, 9) und führen diese an den Bodenrahmen (3) heran. Die beiden seitlichen Industrieroboter (11) setzen die Seitenrahmen (4) auf den Bodenrahmen (3). Die Seitenrahmen (4) stützen sich auf dem Bodenrahmen (3) ab und werden durch eine nachfolgend näherbeschriebene Positioniervorrichtung (12) in eine vorbestimmte Position, insbesondere einen 90°-Winkel, zum Bodenrahmen (3) gebracht und in dieser Stellung verriegelt. Die Seitenrahmen (4) sind dann in einer vorzugsweise statisch bestimmten Stellung mit dem Bodenrahmen (3) festverbunden.

Anschließend wird von dem auf einem Portal befindlichen Industrieroboter (11) der Dachrahmen (5) auf die beiden Seitenrahmen (4) aufgesetzt und mit einer weiteren Positioniervorrichtung (12) exakt positioniert und verriegelt. Der Dachrahmen (5) stützt sich dann ebenfalls in einer vorzugsweise statisch bestimmten Stellung auf den Seitenrahmen (4) ab und ist mit diesem festverbunden.

Die Spannrahmen (3, 4, 5) bilden in ihrer gegenseitigen Abstützung und Verbindung ein käfigartiges Spannrahmengehäuse (2). Das Spannrahmengehäuse (2) ist durch die feste Rahmenverbindung selbsttragend und stützt sich über dem Bodenrahmen (3) auf dem Unterbau (17) ab. Das Spannrahmengehäuse (2) umgibt die Fahrzeugkarosserie (6) zumindest an vier Seiten, vorzugsweise den Längsseiten. Es ist dann ringförmig

geschlossen.

In einer nichtdargestellten Variante können über zwei zusätzliche, an den Stirnseiten angesetzte Spannrahmen weitere Karosseriebauteile angefügt werden, z. B. eine Vorbaugruppe und eine Heckbaugruppe. Die Stirnrahmen können ebenfalls an den vorerwähnten Spannrahmen (3, 4, 5) abgestützt, positioniert und verriegelt werden, wobei sie auch in das Spannrahmengehäuse (2) integrierbar sind. Mit fünf oder sechs Spannrahmen wird die Fahrzeugkarosserie (6) kubisch umschlossen.

In einer weiteren nicht gezeigten Variante ist es möglich, den Bodenrahmen (3) mit zwei Seitenrahmen (4) und einem oder zwei Stirnrahmen zu einem steifen und selbsttragenden Spannrahmengehäuse zu verbinden. Bei zwei Stirnrahmen wird ein horizontaler Ringschluß gebildet.

Die Spannrahmen (3, 4, 5) haben geeignete Spannwerkzeuge (nicht dargestellt), mit denen die Karosseriebauteile (7, 8, 9) in vorbestimmte Fügestellungen zueinander gebracht und gespannt werden. Die vor- und nachstehend geschilderten Merkmale der Ausbildung und Handhabung der Spannrahmen gelten auch für die vorerwähnten und nicht dargestellten Stirnrahmen.

Die Bauteile (7, 8, 9) sind zu ihren jeweils zugehörigen Spannrahmen (3, 4, 5) exakt ausgerichtet. Im Spannrahmengehäuse (2) sind ihrerseits die Spannrahmen (3, 4, 5) exakt zueinander positioniert und ausgerichtet. Dadurch passen die Bauteile (7, 8, 9) in der Fügestellung mit minimalen Toleranzen sehr genau zusammen.

Durch die direkte gegenseitige Abstützung und Positionierung der Spannrahmen (3, 4, 5) ist es möglich, die Spannrahmen (3, 4, 5) nach den Bauteildaten zu bearbeiten, insbesondere zu überfräsen. Dabei können auch die Aufsteck- und Verbindungsstellen mit den anderen Spannrahmen beziehungsweise der Positioniereinrichtung (12) einbezogen und ebenfalls nach den Bauteildaten ausgerichtet und bearbeitet werden. Die Verbindungsstellen der Spannrahmen (3, 4, 5) haben dann selbst einen direkten Bauteilbezug, was für minimalen Toleranzen sorgt.

Fig. 1 zeigt das Spannrahmengehäuse (2) in einer Stirnansicht und Fig. 2 in einer Draufsicht gemäß Pfeil II von Fig. 1. Fig. 3 verdeutlicht in einer Seitenansicht gemäß Pfeil III von Fig. 2 die Gestaltung der Seitenrahmen (4) und der Positioniervorrichtungen (12) zum Bodenrahmen (3) und Dachrahmen (5). Fig. 4 gibt die zugehörige Stirnansicht gemäß Pfeil IV von Fig. 2 wieder.

Die Positioniereinrichtungen (12) halten die Spannrahmen (3, 4, 5) exakt im vorzugsweise gewählten 90°-Winkel zueinander und verhindern ein Verwinden oder Kippen des Spannrahmengehäuses (2). Die Seitenrahmen (4) liegen zumindest an den Ecken auf dem Bodenrahmen (3) flächig auf, wobei jeweils ein vom Bodenrahmen (3) aufragender fester oder beweglicher Zapfen (13) in eine korrespondierende Aufnahmeöffnung (14) an den Seitenrahmen (4) greift. Die Zuordnung kann auch umgekehrt sein. In gleicher Weise ruht der Dachrahmen (5) auf den beiden Seitenrahmen (4) und ist über vertikale Zapfen (13) und Aufnahmeöffnungen (14) fixiert.

Die Positioniervorrichtung (12) weist ferner an den Rahmenverbindungsstellen Stützen (15) auf, die zum Beispiel vom Bodenrahmen (3) vertikal nach oben ragen. Die Stützen (15) sind mit etwas Seitenabstand nach zwei Richtungen zu den vertikalen Pfosten der Seitenrahmen (4) angeordnet. Sie tragen bewegliche Zapfen (13), die vorzugsweise horizontal und in Längsrichtung

der Transferlinie ausgerichtet sind. Die Zapfen (13) greifen in korrespondierende Aufnahmeöffnungen (14) an horizontalen Auslegern (18) der Seitenrahmen (4). In der bevorzugten Ausführungsform sind die Zapfen (13) angetrieben und zum Beispiel durch die Prozeßsteuerung fernsteuerbar. Die zugehörigen Zapfenantriebe (16) können an den Stützen (15) angeordnet sein. Die vorbeschriebenen Stützen (15) können auch am Dachrahmen (5) angeordnet sein. Die Zuordnung von Stützen (15) und Auslegern (18) kann auch anders ausgebildet sein.

Nach dem Spannen werden die Bauteile (7, 8, 9) bearbeitet, insbesondere geschweißt. In der Bearbeitungsstation (1) können die Bauteile (7, 8, 9) dabei sowohl geheftet, wie auch in der gleichen Station anschließend ausgeschweißt werden. Hierfür sind geeignete Schweißmaschinen vorgesehen. Sie können beispielsweise aus weiteren Robotern mit Schweißwerkzeugen bestehen. Ferner ist es auch möglich, Schweißwerkzeuge an den Spannrahmen (3, 4, 5) anzuordnen.

Ferner ist es in Abwandlung des gezeigten Ausführungsbeispiels möglich, während der Bearbeitung weitere Bauteile zuzuführen, zu spannen und mit der vorhandenen Fahrzeugkarosserie (6) zu verbinden, insbesondere zu schweißen und/oder auf andere Weise zu bearbeiten. Beispielsweise können so die Seiten- oder Dachteile der Fahrzeugkarosserie (6) schrittweise aus einer Innenschale, einer Außenschale und weiteren Anbauteilen oder -gruppen aufgebaut werden. Die Zufuhr der zusätzlichen Bauteile kann mit den vorhandenen Spannrahmen (4, 5) oder mit zusätzlichen eigenen Spannrahmen erfolgen. Die vorhandenen Spannrahmen (4, 5) können dazu von ihren Bauteilen (8, 9) gelöst und entfernt werden. Alternativ können sie auch verbleiben und mit den zusätzlichen Spannrahmen kombinativ verbunden und ineinander verschachtelt werden.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Industrieroboter (11) mit einem Wechselwerkzeug ausgerüstet. Nach dem Ansetzen der Spannrahmen (3, 4, 5) und der Bildung des Spannrahmengehäuses (2) wird das Greifwerkzeug abgekuppelt. Die Industrieroboter (11) können sich dann mit der Wechselkupplung geeignete Schweißwerkzeuge greifen und die Bearbeitungsvorgänge durchführen. Der Werkzeugwechsel gegen Schweißwerkzeuge oder andere Werkzeuge kann auch nur von einem Teil der Industrieroboter (11) vorgenommen werden, während die anderen ihre Spannrahmen noch halten.

Nach der Beendigung der Karosseriebearbeitung wird der Bodenrahmen (3) wieder an die Fördervorrichtung (10) zum Weitertransport übergeben. Dabei werden die gehefteten und gegebenenfalls auch ausgeschweißten Karosseriebauteile (7, 8, 9) geschlossen mitbewegt. Für den Weitertransport ist es zum einen möglich, die Seitenrahmen (4) und den Dachrahmen (5) von den zugehörigen Bauteilen (8, 9) zu lösen und in der Bearbeitungsstation (1) zu belassen. Hierzu ergreifen die Industrieroboter (11) nach einem erneuten Werkzeugwechsel wieder die jeweiligen Spannrahmen (4, 5) und bewegen diese in eine Ausgangsstellung zurück.

Alternativ ist es auch möglich, das Spannrahmengehäuse (2) an der Fahrzeugkarosserie (6) zu belassen und mit dieser zusammen aus der Bearbeitungsstation (1) entlang der Transferlinie weiterzutransportieren.

In der Bearbeitungsstation (1) können ein oder mehrere Magazine für die Seitenrahmen (4) und Dachrahmen (5) vorhanden sein (nicht dargestellt). Hier können verschiedene Rahmentypen bevorratet sein, die auf unterschiedliche Karosserietypen und/oder Arbeitsfolgen

abgestimmt sind. Die Spannrahmen (3, 4, 5) haben geeignete Greif- und Spannwerkzeuge, die auf die jeweiligen typenbezogenen Bauteile (7, 8, 9) abgestimmt sind. Hierbei kann auch mit Schablonen ähnlich der DE-OS 37 24 279 gearbeitet werden.

Variationen des gezeigten Ausführungsbeispiels sind in verschiedener Hinsicht möglich. Zum einen kann die Positioniervorrichtung (12) mit Stützen und Auslegern anders gestaltet sein, um die feste Verbindung zwischen den Spannrahmen herzustellen. Beispielsweise können hierbei auch schräge Streben oder dergleichen angeordnet sein. Die Verriegelung kann statt durch die beweglichen Zapfen an den Stützen auch auf andere Weise, zum Beispiel durch separate ausfahrbare Spannbolzen oder dergleichen realisiert werden.

Die Spannrahmen (3, 4, 5) können ferner eine von der gezeigten Ausführungsform abweichende Gestalt besitzen. Sie können in der vorerwähnten Weise mehrteilig ausgebildet sein und dabei gegebenenfalls auch verschiedene Baugruppen eines Seitenteils, Dachteils oder einer Bodengruppe tragen. Die Baugruppen können dann untereinander noch in der Bearbeitungsstation verbunden, insbesondere geheftet und ausgeschweißt werden.

Ferner ist es möglich, außer Schweißvorgängen auch eine andere Bearbeitung der Karosseriebauteile (7, 8, 9) vorzunehmen. Zum Beispiel können spanabhebende Werkzeuge, wie Bohrer, Fräser oder dergleichen zum Einsatz kommen.

Weiterhin ist es möglich, die Industrieroboter von vornherein mit Werkzeugen und Zusatzachsen zu bestücken, wobei mit diesen Werkzeugen Bearbeitungsvorgänge ohne Lösen der Industrieroboter von den Spannrahmen durchgeführt werden können.

Bezugszeichenliste

- 1 Bearbeitungsstation
- 2 Spannrahmengehäuse
- 3 Spannrahmen, Bodenrahmen
- 4 Spannrahmen, Seitenrahmen
- 5 Spannrahmen, Dachrahmen
- 6 Fahrzeugkarosserie
- 7 Bauteil, Bodengruppe
- 8 Bauteil, Seitenteil
- 9 Bauteil, Dachteil
- 10 Fördervorrichtung
- 11 Industrieroboter
- 12 Positioniervorrichtung
- 13 Zapfen
- 14 Aufnahmeöffnung
- 15 Stütze
- 16 Zapfenantrieb
- 17 Unterbau, Hubtisch
- 18 Ausleger
- 19 Transferlinie.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie in einer Bearbeitungsstation, wobei die Bauteile an ein oder mehreren Spannrahmen zugeführt, positioniert, gespannt und anschließend bearbeitet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannrahmen (3, 4, 5) unter Bildung eines die Bauteile (7, 8, 9) an mindestens vier Seiten umgebenden Spannrah-

mengehäuses (2) aneinander abgestützt, positioniert und verriegelt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrahmen (3, 4, 5) die Bauteile (7, 8, 9) ringförmig oder kubisch umschließen. 5

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenrahmen (4) auf dem Bodenrahmen (3) und der Dachrahmen (5) auf den Seitenrahmen (4) abgestützt, positioniert und verriegelt werden. 10

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenteile (8) und Dachteile (9) der Fahrzeugkarosserie (6) mit den Seitenrahmen (4) und dem Dachrahmen (5) zugeführt werden. 15

5. Verfahren insbesondere nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Spannrahmen (4, 5), von ein oder mehreren Industrierobotern (11) gehandhabt und zugeführt werden. 20

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Industrieroboter (11) die Spannrahmen (4, 5) nach der Positionierung freigeben, gegen Bearbeitungswerkzeuge wechseln und die Bauteile (7, 8, 9) bearbeiten. 25

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile (7, 8, 9) in der Bearbeitungsstation (1) geheftet und ausgeschweißt werden.

8. Vorrichtung zum Zuführen, Spannen und Bearbeiten von Bauteilen einer Fahrzeugkarosserie in einer Bearbeitungsstation mit mehreren Spannrahmen, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrahmen (3, 4, 5) unter Bildung eines die Bauteile (7, 8, 9) an mindestens vier Seiten umgebenden Spannrahmengehäuses (2) aneinander abstützbar sind und Positioniervorrichtungen (12) zur gegenseitigen Positionierung und Verriegelung aufweisen. 30

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrahmen (3, 4, 5) ein selbsttragendes Spannrahmengehäuse (2) bilden. 35

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrahmen (3, 4, 5) zu einem ringförmig oder kubisch geschlossenen Spannrahmengehäuse (2) zusammensetzbar sind. 40

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Positioniervorrichtungen (12) starre und/oder bewegliche Zapfen (13) und korrespondierende Aufnahmeöffnungen (14) aufweisen. 45

12. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Positioniervorrichtungen (12) seitlich beabstandete Stützen (15) zur kippsicheren Verbindung der Seitenrahmen (4) mit dem Bodenrahmen (3) und/oder dem Dachrahmen (5) aufweisen. 50

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Zapfen (13) einen fernsteuerbaren Zapfenantrieb (16) aufweisen. 55

14. Vorrichtung insbesondere nach Anspruch 8 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsstation (1) ein oder mehrere Industrieroboter (11) zur Handhabung und Zuführung der Spannrahmen (4, 5) aufweist. 60

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Industrieroboter (11) Wechsellkupplungen zum Tausch der Spannrahmen (4, 5) 65

gegen Bearbeitungswerkzeuge aufweisen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

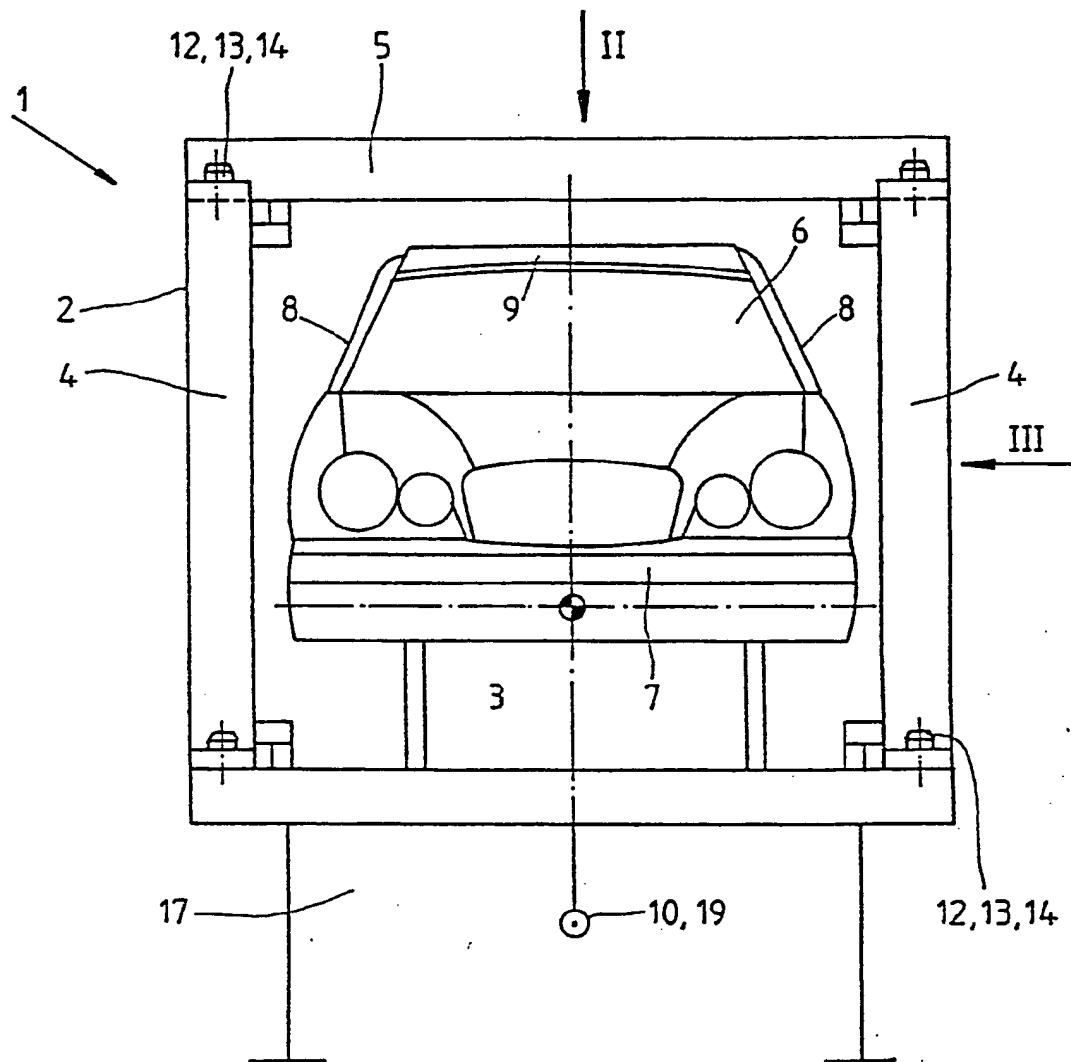


FIG. 2

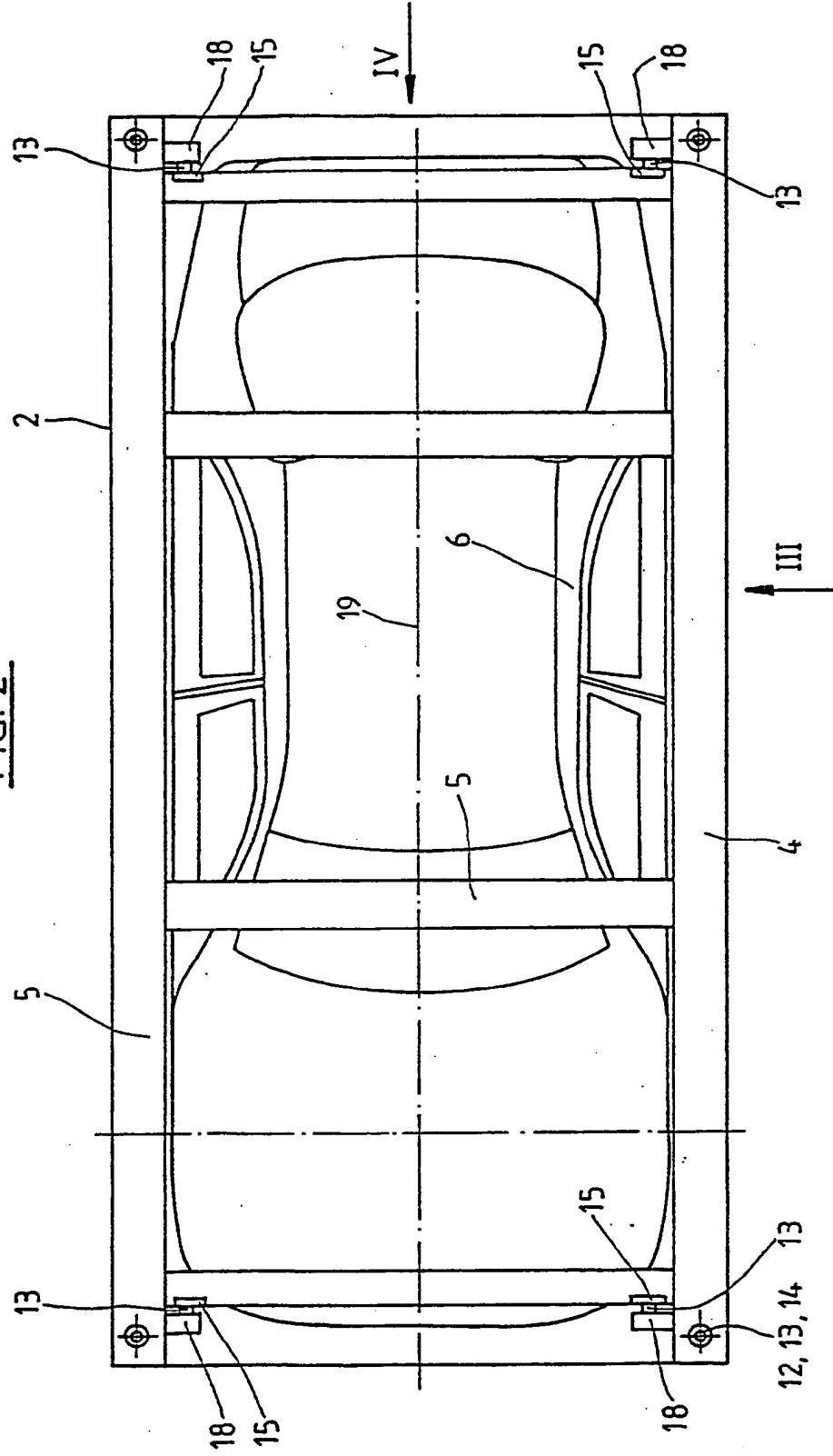


FIG. 3

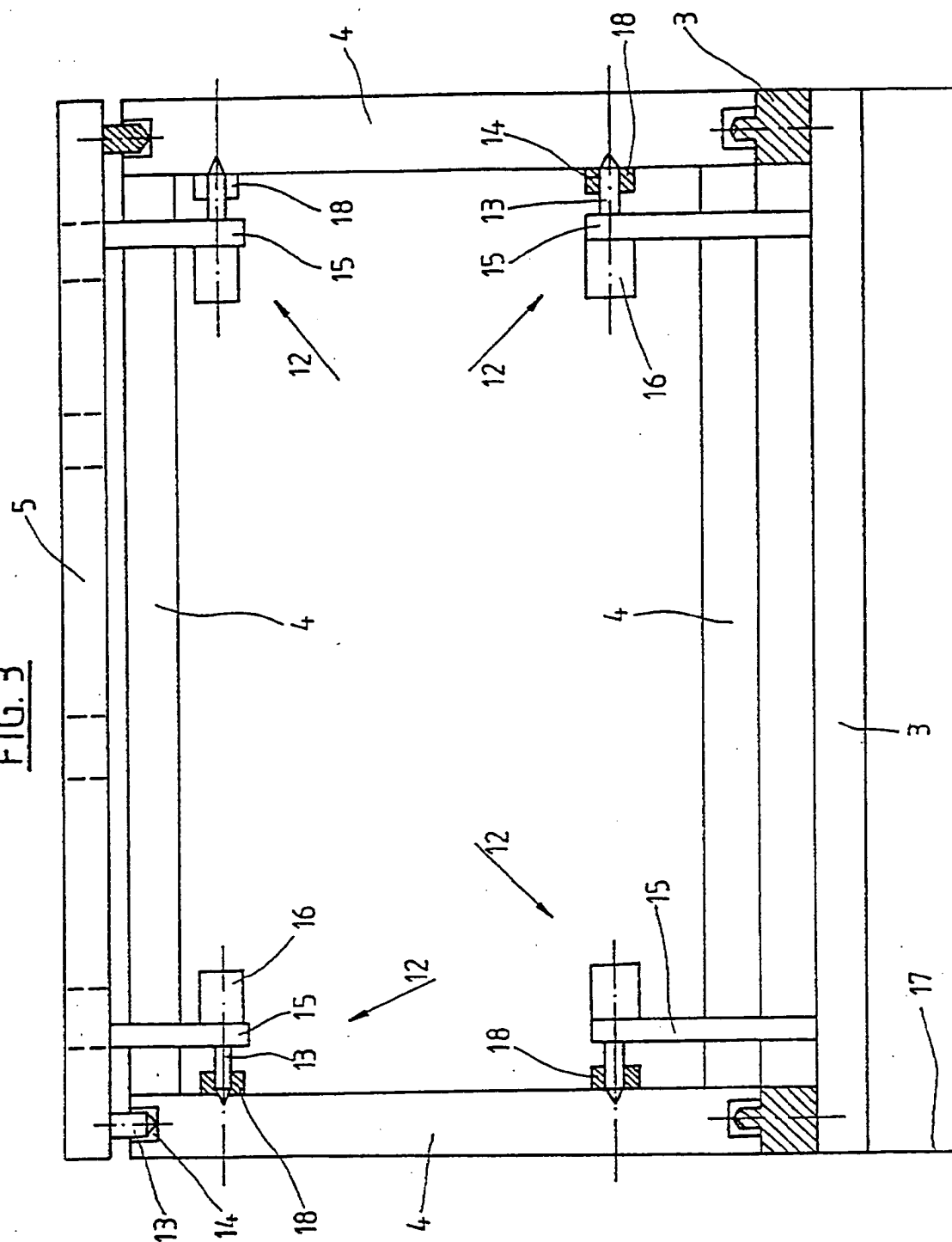


FIG. 4

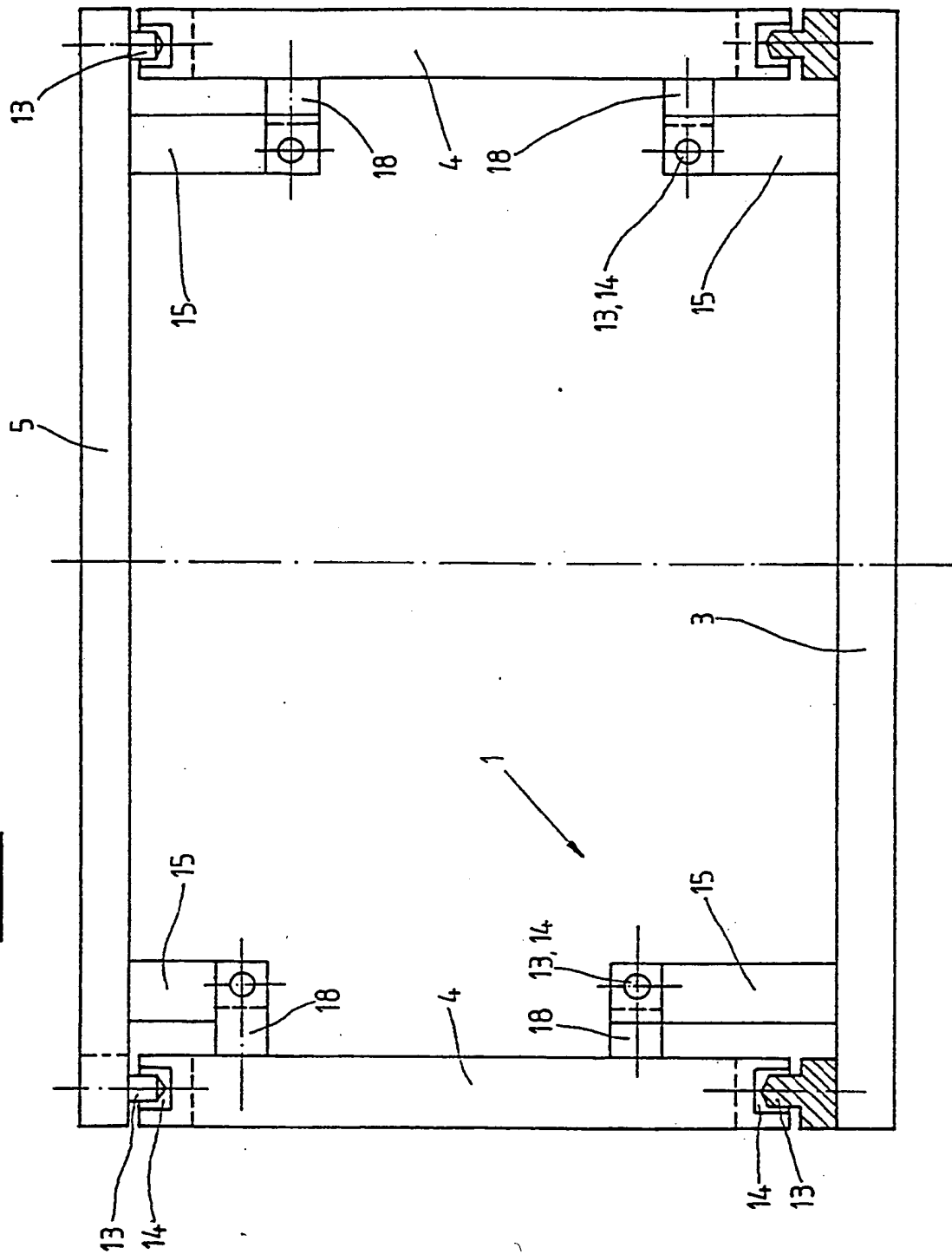
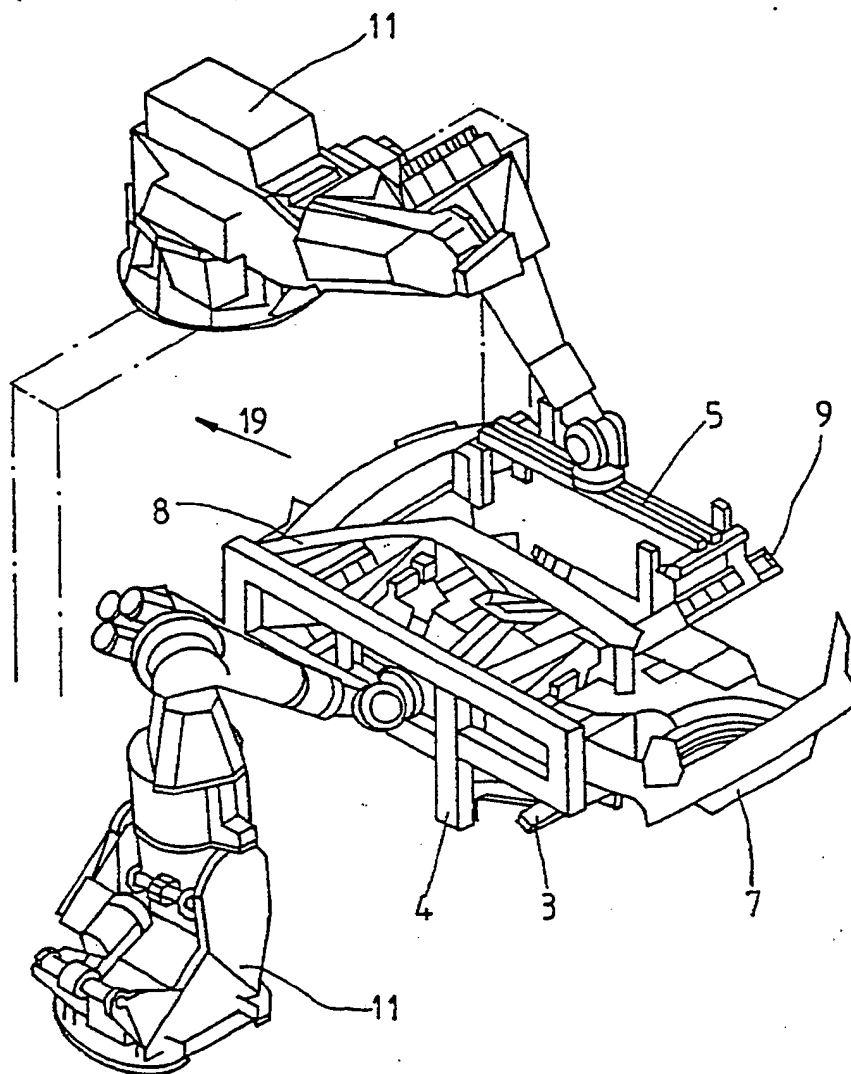


FIG. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.